



## **LAPORAN SKRIPSI**

### **Analisis Kekentalan Bubur Kertas Dengan Menggunakan *Sensor Consistency Kc 3***

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan program studi

Teknik Elektro S-1 Pada Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus

**Disusun Oleh :**

**Nama : Tri Prasetyo**

**NIM : 2009-52-004**

**Program Studi : Teknik Elektro**

**Fakultas : Teknik**

---

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**KUDUS**

**2014**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Tri Prasetyo

NIM : 2009-52-004

Judul Skripsi : Analisis Kekentalan Bubur Kertas Dengan Menggunakan *Sensor Consistency Kc3*

Pembimbing I : Mohammad Iqbal ST, MT

Pembimbing II : Budi Gunawan ST, MT

Dilaksanakan : Semester gasal, tahun akademik 2013/2014

Kudus, 3 Maret 2014

Yang Mengusulkan

Tri Prasetyo

200952004

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Mohammad Iqbal ST, MT

Budi Gunawan ST, MT

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Tri Prasetyo

NIM : 2009-52-004

Judul Skripsi : Analisis Kekentalan Bubur Kertas Dengan Menggunakan *Sensor Consistency Kc3*

Pembimbing I : Mohammad Iqbal ST, MT

Pembimbing II : Budi Gunawan ST, MT

Dilaksanakan : Semester gasal, tahun akademik 2013/2014

Telah diujikan pada ujian sarjana, tanggal 10 Maret 2014

Dan dinyatakan **LULUS**

Kudus, 10 Maret 2014

Penguji Utama

Penguji I

Penguji II

Ir. Untung Udayana ST, M.kom

Solekhan ST, MT

Mohammad Iqbal ST, MT

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Rochmad Winarso, ST, MT

# Analisis Kekentalan Bubur Kertas Dengan Menggunakan *Sensor Consistency Kc 3*

## RINGKASAN

Tri Prasetyo<sup>1</sup>, Mohammad Iqbal<sup>2</sup>, Budi Gunawan<sup>3</sup>

**Latar Belakang :** Dalam proses pembuatan kertas untuk dapat membuat kertas yang bermutu baik dan berkualitas tinggi, maka dalam proses pembuatan kertas yang harus diperhatikan selain kadar air dalam kertas juga harus memperhatikan *consistency* ( tingkat kekentalan bubur kertas ). Pada umumnya orang tidak mengerti tentang *consistency* dan cara mengukur *consistency* menggunakan *sensor consistency kc 3*. Oleh sebab itu perlu adanya penelitian yang berkaitan dengan cara mengukur dan menjaga *consistency* ( tingkat kekentalan bubur kertas ) menggunakan *sensor consistency kc3*.

**Tujuan Penelitian :** Skripsi ini bertujuan untuk mengukur dan mencari nilai optimalisasi *error* pengukuran *consistency* menggunakan *sensor consistency kc 3 type standart* dengan bahan baku pembuat bubur kertas dari kertas daur ulang atau *afval* ( *recycle* ).

**Metode Penelitian :** Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data, diantaranya: *metode non praktikum* yang mencakup *metode literature*, *metode observasi*, *metode interview* dan *metode dokumentasi*. Metode praktikum yang mencakup praktik mengukur arus *sensor*, praktik mengukur *consistency* (tingkat kekentalan bubur kertas) menggunakan *sensor consistency kc 3* menggunakan *pharameter set point* ( 3,7 , 3,75 , 3,8 , 3,9 dan 4 ), mengukur tegangan keluaran dari *sensor consistency kc 3*.

**Hasil Penelitian :** Dari hasil penelitian pengukuran *consistency* (tingkat kekentalan bubur kertas) menggunakan *sensor consistency kc 3* dari berbagai *pharameter set point* (3,7 , 3,75 , 3,8 , 3,9 dan 4) menunjukan *set point* 3,7 nilai *consistency* rata-rata (3,92 %) nilai *error* rata-rata (0,22 %). *Set point* 3,75 nilai *consistency* rata-rata (3,71 %) nilai optimalisasi *error* rata-rata (0,04 %). *Set point* 3,8 nilai *consistency* rata-rata (3,5 %) nilai *error* rata-rata (0,3 %). *Set point* 3,9 nilai *consistency* rata-rata (3,08 %) nilai *error* rata-rata (0,82 %). *Set point* 4 nilai *consistency* rata-rata (2,66 %) nilai *error* rata-rata (1,34 %).

**Kesimpulan :** Hasil pengukuran *consistency* ( tingkat kekentalan bubur kertas ) terbaik menggunakan sebuah nilai acuan yaitu *set point* 3,75, dimana diperoleh hasil keluaran rerata 3,71%, dengan rerata *error* 0,04%.

Kata Kunci : *Consistency, sensor consistency kc3, pharameter set point.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, hidayah-Nya untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dilaksanakan untuk memenuhi syarat mencapai derajat kesarjanaan dengan judul “ Analisis Kekentalan Bubur Kertas Dengan Menggunakan Sensor Consistency Kc 3 ”. Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak menghadapi berbagai kesulitan dan hambatan, namun berkat bantuan dari berbagai pihak masalah-masalah tersebut akhirnya dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan banyak terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof.Dr.dr. Sarjadi, Sp. PA selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rochmad Winarso, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Budi Gunawan, ST, selaku pembimbing materi dalam penyusunan skripsi dan selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST, MT, selaku pembimbing materi dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh dosen pengajar dan staf pegawai departemen teknik elektro.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro yang telah membantu, memberikan perhatian, motivasi dan memberikan semangat, sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini.
7. Orang tua dan kakakku yang telah mendoakan dan memberikan dorongan moril dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Untuk semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan selanjutnya. Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini akan bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya.

Kudus, 10 Maret 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Skripsi .....	3
1.5 Manfaat Skripsi .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 <i>Consistency</i> .....	5
2.2 Pengukuran <i>Consistency</i> Menggunakan Sensor Kc 3 .....	6
2.2.1 <i>Wiring installation</i> .....	8
2.3 <i>Sensor Consistency Kc3 ( Static Blade Sensor Kc3 )</i> .....	9
2.3.1 Instalasi vertikal .....	10
2.3.2 Instalasi horisontal .....	11
2.3.3 <i>Spesifikasi static blade sensor</i> .....	12
2.4 <i>Display Unit</i> .....	12
2.5 <i>Set-up</i> .....	14
2.5.1 <i>Select grade</i> .....	14
2.5.2 Memilih batas bawah span pengukuran .....	15
2.5.3 Memilih batas atas <i>span</i> pengukuran .....	16
2.5.4 <i>Output filter</i> .....	16
2.5.5 <i>Setting waktu</i> .....	16
2.5.6 Pilih menu bahasa .....	17
2.5.7 Pilih <i>type blade sensor</i> .....	17
2.5.8 <i>Password</i> .....	18
2.6 Kalibrasi .....	18
2.6.1 <i>Initial calibration</i> .....	19
2.6.2 <i>Prosedur sample</i> .....	22
2.6.3 Merubah <i>pharameter</i> kalibrasi .....	22
2.6.4 Kalibrasi satu titik .....	24
2.7 <i>Maintenance Menu</i> .....	25
2.7.1 <i>Device identivication</i> .....	27
2.7.2 <i>Check online signal</i> .....	28
2.7.3 <i>Data log since</i> .....	28
2.7.4 <i>Weight set-up</i> .....	28
2.7.5 <i>Signal Simulation</i> .....	30

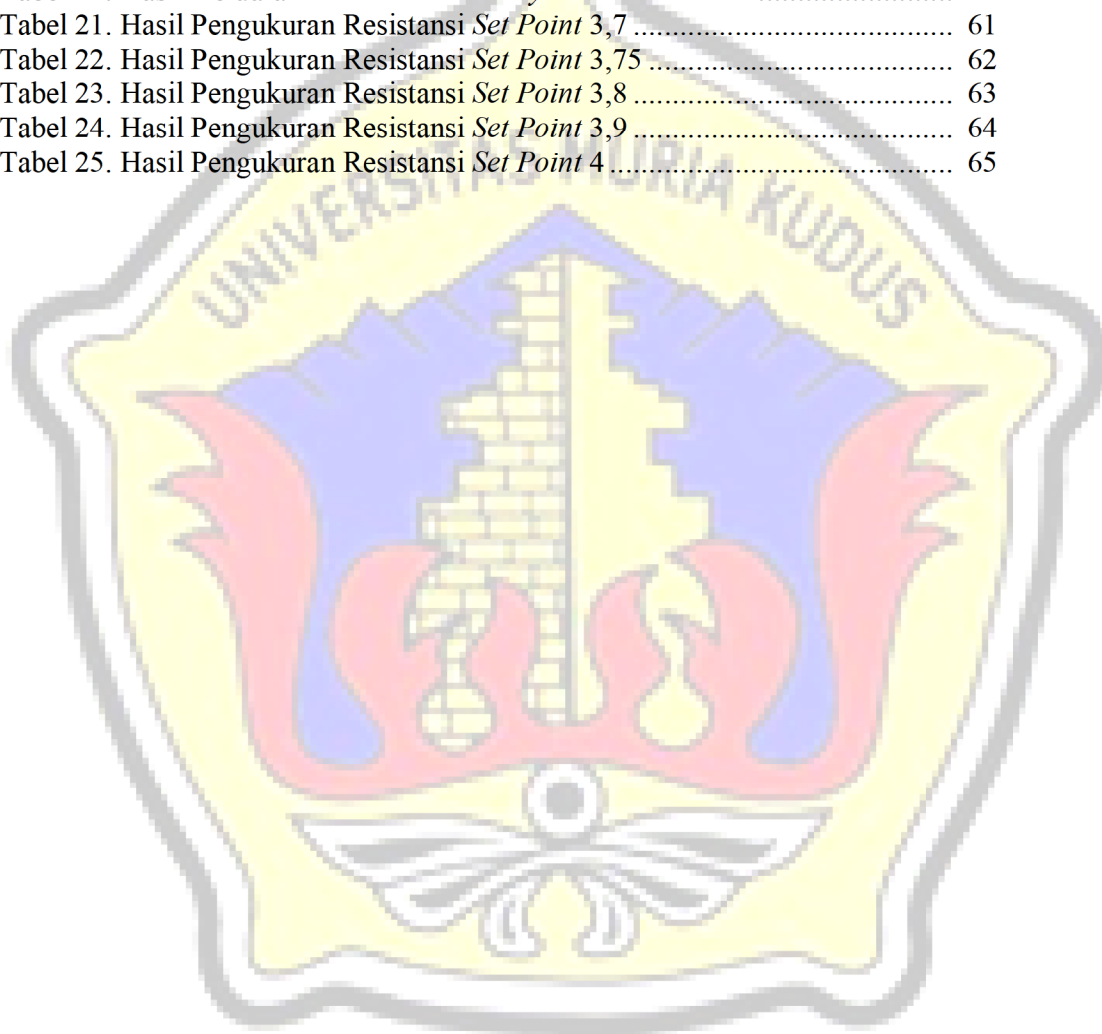


2.7.6	<i>Check alarm</i> .....	31
2.7.7	<i>Reset factory default values</i> .....	31
2.8	Bahan Baku Kertas Daur Ulang ( <i>Recycle</i> ) Lokal.....	31
2.8.1	Kategori kertas putihan .....	32
2.8.2	Kategori kertas <i>marga</i> .....	33
2.8.3	Kategori kertas cokelatan .....	34
2.9	Bahan Baku Kertas Daur Ulang ( <i>recycle</i> ) <i>import</i> .....	34
2.9.1	Kategori kertas putihan .....	35
2.9.2	Kategori kertas <i>marga</i> .....	35
2.9.3	Kategori kertas cokelatan .....	35
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Desain Penelitian.....	37
3.2	Kegiatan Praktikum .....	39
3.2.1	Mengukur keluaran arus <i>sensor</i> .....	39
3.2.2	Mengukur <i>consistency</i> menggunakan <i>sensor consistency kc 3</i> ...	41
3.2.3	Praktik mengukur keluaran tegangan <i>sensor consistency kc 3</i> ...	41
3.3	Teknik Pengolahan Data .....	41
3.3.1	Menentukan nilai rata-rata <i>variable output</i> .....	41
3.3.2	<i>Tabulating</i> ( tabulasi ) .....	41
3.3.3	<i>Entry</i> data ( memasukan data ) .....	41
3.4	Analisa Data .....	42
3.4.1	Mengetahui grafik linearitas <i>sensor consistency kc 3</i> .....	42
3.4.2	Menghitung <i>offset error</i> pengukuran <i>consistency</i> dari <i>sensor kc3</i> .....	42
 BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA		
4.1	Mengukur Keluaran Arus <i>Sensor Consistency Kc 3</i> .....	45
4.2	Mengukur <i>Consistency</i> Menggunakan <i>Sensor Consistency Kc 3</i> .....	47
4.2.1	Menggunakan <i>set point 3,7</i> .....	47
4.2.2	Menggunakan <i>set point 3,75</i> .....	49
4.2.3	Menggunakan <i>set point 3,8</i> .....	51
4.2.4	Menggunakan <i>set point 3,9</i> .....	53
4.2.5	Menggunakan <i>set point 4</i> .....	55
4.2.6	Menghitung <i>offset error</i> pengukuran <i>consistency</i> .....	57
4.3	Mengukur Keluaran Resistansi <i>Sensor Consistency Kc 3</i> .....	61
4.3.1	Menggunakan <i>set point 3,7</i> .....	61
4.3.2	Menggunakan <i>set point 3,75</i> .....	62
4.3.3	Menggunakan <i>set point 3,8</i> .....	63
4.3.4	Menggunakan <i>set point 3,9</i> .....	64
4.3.5	Menggunakan <i>set point 4</i> .....	65
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan .....	66
 DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Variabel <i>Output Sensor Consistency Kc 3</i> .....	7
Tabel 2. Spesifikasi <i>Static Blade Sensor Kc3</i> .....	12
Tabel 3. Ketentuan Nilai <i>Slope ( S ) Dan Zero ( Z )</i> .....	21
Tabel 4. <i>Trouble Shotting Transmitter Consistency Static Blade Kc 3</i> .....	27
Tabel 5. Keluaran Arus <i>Sensor Consistency Kc 3</i> .....	46
Tabel 6. Hasil Keluaran <i>Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,7</i> .....	48
Tabel 7. Hasil Keluaran <i>Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,75</i> .....	49
Tabel 8. Hasil Keluaran <i>Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,8</i> .....	52
Tabel 9. Hasil Keluaran <i>Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,9</i> .....	54
Tabel 10. Hasil Keluaran <i>Sensor Consistency Kc 3 Set Point 4</i> .....	56
Tabel 21. Hasil Pengukuran Resistansi <i>Set Point 3,7</i> .....	61
Tabel 22. Hasil Pengukuran Resistansi <i>Set Point 3,75</i> .....	62
Tabel 23. Hasil Pengukuran Resistansi <i>Set Point 3,8</i> .....	63
Tabel 24. Hasil Pengukuran Resistansi <i>Set Point 3,9</i> .....	64
Tabel 25. Hasil Pengukuran Resistansi <i>Set Point 4</i> .....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Pengukuran <i>Consistency</i> .....	6
Gambar 2. <i>Electrical Connection</i> .....	8
Gambar 3. <i>Static Blade Sensor</i> .....	9
Gambar 4. Instalasi Vertikal.....	10
Gambar 5. Instalasi Horisontal .....	11
Gambar 6. <i>Display Unit</i> .....	12
Gambar 7. Struktur <i>Menu Set-up</i> .....	14
Gambar 8. <i>Struktur Menu Kalibrasi</i> .....	19
Gambar 9. Struktur <i>Menu Maintenance</i> .....	25
Gambar 10. Desain Penelitian .....	39
Gambar 11. <i>Display Panel Consistency</i> .....	40
Gambar 12. <i>Display Panel Consistency</i> .....	45
Gambar 13. <i>Display Unit</i> .....	47
Gambar 14. <i>Variabel Output Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,7</i> .....	49
Gambar 15. <i>Variabel Output Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,75</i> .....	51
Gambar 16. <i>Variabel Output Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,8</i> .....	53
Gambar 17. <i>Variabel Output Sensor Consistency Kc 3 Set Point 3,9</i> .....	55
Gambar 18. <i>Variabel Output Sensor Consistency Kc 3 Set Point 4</i> .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 2. Jadwal Penelitian
- Lampiran 3. Dokumentasi Foto Dan Gambar

